

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-162649

(43)Date of publication of application : 29.06.1993

(51)Int.Cl. B62D 5/04  
B62D 5/06

(21)Application number : 03-351565

(71)Applicant : KAYABA IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.12.1991

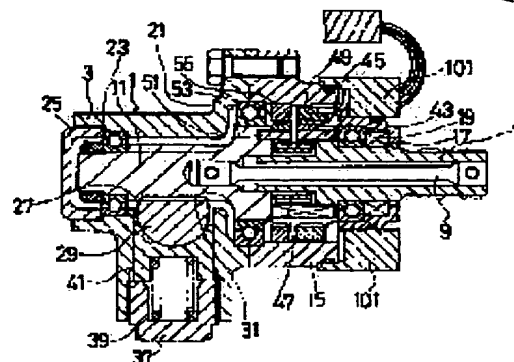
(72)Inventor : SUO SHIRO

## (54) POWER STEERING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a power steering device enabling the simplification of constitution, the improvement of control accuracy and the compactness of a device.

CONSTITUTION: Rotating potentiometers 101 are coaxially disposed on the outer peripheral side of a stab shaft 7, and initial rotating action is detected by these rotating potentiometers 101 through a gear group 49.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3146041

[Date of registration] 05.01.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right] 05.01.2004

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-162649

(43)公開日 平成5年(1993)6月29日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 2 D 5/04  
5/06

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9034-3D

B 9034-3D

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号

特願平3-351565

(22)出願日

平成3年(1991)12月12日

(71)出願人 000000929

カヤバ工業株式会社

東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル

(72)発明者 周防 士朗

岐阜県可児市土田2548 カヤバ工業株式会社岐阜北工場内

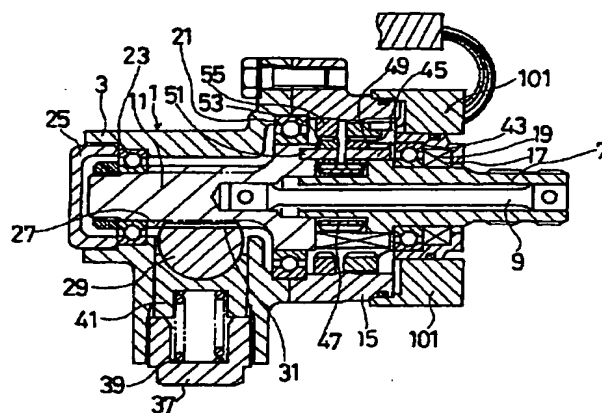
(74)代理人 弁理士 嶋 宣之

(54)【発明の名称】 パワーステアリング装置

(57)【要約】

【目的】 構成の簡略化、制御精度の向上、装置の小型化を図ることが可能なパワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【構成】 ステブシャフト7の外周側に回転型ポテンシオメータ101を同軸状に配置し、この回転型ポテンシオメータ101によってギヤ群49を介して初期回転動作を検出するようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 操舵ハンドルを回転操作することにより操舵ハンドルに連結されているスタブシャフトを任意の方向に任意量だけ回転させ、それをスタブシャフトの外周側に配置されたギヤ群を介してポテンシオメータにより検出し、ポテンシオメータの検出信号に基づいて所定のパワーアシスト力を発揮させるように構成されたパワーステアリング装置において、上記スタブシャフトの外周側に回転型ポテンシオメータを同軸状に配置し、この回転型ポテンシオメータによって上記ギヤ群を介してスタブシャフトの初期回転動作を検出するようにしたことを特徴とするパワーステアリング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両のパワーステアリング装置に係り、特に、初期回転動作を検出するポテンシオメータの構成を改良したものに關する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のパワーステアリング装置の構成を、図6乃至図9を参照して説明する。まず、ハウジング1があり、このハウジング1は、ケース3と、このケース3に取付けられたケース5とから構成されている。上記ハウジング1には、スタブシャフト7が挿入されていて、このスタブシャフト7には、トーションバ9を介して、ピニオンシャフト11が連結されている。上記スタブシャフト7には、図7に示すように、操舵ハンドル13が連結されている。

【0003】 上記スタブシャフト7とケース5との間には、キャップ15が取付けられていて、このキャップ15とスタブシャフト7との間には、シール17とベアリング19とが装着されている。又、ピニオンシャフト11とケース3との間にも、ベアリング21、23が装着されている。又、ケース3の図1中左端にはキャップ25が取付けられている。

【0004】 ピニオンシャフト11にはピニオンギヤ27が形成されており、このピニオンギヤ27には、ラックシャフト29に形成されたラックギヤ31がかみ合っている。上記ラックシャフト29の両端には、図7に示すように、リンク33、33'を介して、車輪35、35'が連結されている。上記ラックシャフト29は、図6に示すように、アジャストキャップ37、プレッシャスプリング39、プレッシャパット41によって、ピニオンシャフト11側に付勢されており、それによって、ラックギヤ31とピニオンギヤ27との間のバックラッシュをなくすようにしている。

【0005】 スタブシャフト7の外周部には、図9に示すように、3本のピン43が突設されていて、これら3本のピン43にはブラネットギヤ45が回転可能に取付けられている。これら3個のブラネットギヤ45は、その内周側に回転可能に配置されたサンギヤ47にかみ合

っている。又、上記3個のブラネットギヤ45は、その外周側に配置されたリングギヤ49にもかみ合っている。又、ピニオンシャフト11側にも、3本のピン51が突設されていて、それら3本のピン51には、ブラネットギヤ53が回転可能に取付けられている。上記3個のブラネットギヤ53は、既に述べたサンギヤ47にかみ合っていると同時に、外周側に配置されたリングギヤ55にかみ合っている。これらの各ギヤによってギヤ群を構成している。

【0006】 スタブシャフト7とピニオンシャフト11とは、図9に示すような関係で連結されている。まず、スタブシャフト7のフランジ部57には180°の位置に一对の切欠部59、59'が形成されている。一方、ピニオンシャフト11のフランジ部61には、180°の位置に一对の突起部63、63'が突設されている。そして、上記一对の突起部63、63'を、一对の切欠部59、59'に係合させることにより、スタブシャフト7とピニオンシャフト11とが連結されている。又、上記連結状態で、突起部63、63'と切欠部59、59'との間には、周方向に隙間が形成されている。この隙間の範囲内でスタブシャフト7の初期回転動作を許容する。

【0007】 上記リングギヤ49の外周側には、直動型ポテンシオメータ65が設置されている。すなわち、図8に示すように、リングギヤ49には、レバーピン67を介して、プランジャ69が連結されている。このプランジャ69は、バルブケース71内を、図中左右方向に摺動するように配置されている。バルブケース71内には、ポテンシオメータ73が設置されており、このポテンシオメータ73によって、上記プランジャ69の摺動を介して、リングギヤ49の回転量ひいてはスタブシャフト7の初期回転動作を検出する。

【0008】 ラックシャフト29のラックギヤ31には、図7に示すように、アシストピニオン75がかみ合っている。このアシストピニオン75は、駆動モータ79に減速機77を介して連結されている。上記駆動モータ79は、コントローラ81によって制御される。このコントローラ81は、前記直動型ポテンシオメータ65からの信号及び車速センサ83からの信号に基づいて、上記駆動モータ79を制御するものである。

【0009】 上記構成において、操舵ハンドル13を車両を操舵したい方向に若干量回転操作すると、スタブシャフト7が若干量の初期回転動作をなす。その際、ピニオンシャフト11側は、その回転を規制されているので、トーションバ9が所定量だけ捩じれることになる。上記スタブシャフト7の回転によって、リングギヤ49が回転し、それによって、ピン43を介して直動型ポテンシオメータ65がスタブシャフト7の回転を検出する。

【0010】 直動型ポテンシオメータ65からの信号

は、コントローラ81に入力される。コントローラ81は、その信号と車速センサ83からの信号に基づいて、駆動モータ79に制御信号を出力する。それによって、駆動モータ79が回転して、減速機77を介してアシストピニオン75を回転させる。それによって、ラックギヤ31を介してラックシャフト11にパワーアシスト力が付与される。それによって、ラックシャフト11が適宜の方向に所定量だけ移動し、車輪35、35'を操舵する。又、その動きは、ラックギヤ31、ピニオンギヤ27、ピニオンシャフト11、スタブシャフト7を介して、操舵ハンドル13側にフィードバックされる。

#### 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の構成によると次のような問題があった。まず、スタブシャフト7の回転動作を伝達するリングギヤ49は回転運動をするのに対して、これを検出する直動型ポテンシオメータ65は直線運動をするものであり、よって、コントローラ81において、直動型ポテンシオメータ65の直線運動を示す信号を回転角に変換する変換回路が必要になり、コントローラ81の構成が複雑になってしまうという問題があった。

【0012】又、直動型ポテンシオメータ65におけるプランジャ69とパルプケース71との摺動抵抗がヒステリシスとなって表れ、それに起因して制御精度が低下してしまうという問題があった。さらに、直動型ポテンシオメータ65は、リングギヤ49の外周側に突出した状態で配置されているために、他の機器との間の干渉が問題となり、他の機器のレイアウトの自由度が狭められてしまうという問題があった。

【0013】本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、構成の簡略化、制御精度の向上、装置の小型化を図ることが可能なパワーステアリング装置を提供することにある。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するべく本願発明によるパワーステアリング装置は、操舵ハンドルを回転操作することにより操舵ハンドルに連結されているスタブシャフトを任意の方向に任意量だけ回転させ、それをスタブシャフトの外周側に配置されたギヤ群を介してポテンシオメータにより検出し、ポテンシオメータの検出信号に基づいて所定のパワーアシスト力を発揮させるように構成されたパワーステアリング装置において、上記スタブシャフトの外周側に回転型ポテンシオメータを同軸状に配置し、この回転型ポテンシオメータによって上記ギヤ群を介してスタブシャフトの初期回転動作を検出するようにしたことを特徴とするものである。

#### 【0015】

【作用】操舵ハンドルによるスタブシャフトの初期回転動作は、ギヤ群を介して、回転型ポテンシオメータによ

って検出される。回転型ポテンシオメータは、その回転部がギヤ群の回転に同期して回転するものであり、よって、その検出信号は回転量を示すものである。スタブシャフトの回転角を算出するために特に複雑な変換回路を要することはない。又、直動型ポテンシオメータのように大きな摺動抵抗が発生するような摺動部分をもたないので、摺動抵抗に起因したヒステリシスの発生もない。さらに、本発明のポテンシオメータはスタブシャフトの外周側に同軸状に配置されているので、従来のように、ギヤ群の外周側に大きく突出するようなこともない。

#### 【0016】

【実施例】以下、図1乃至図4を参照して本発明の第1実施例を説明する。尚、従来と同一部分については同一符号を付して示すとともにその説明は省略する。まず、ケース15の外周側には、回転型ポテンシオメータ101が設置されている。この回転型ポテンシオメータ101は、図2に示すような構成になっている。まず、円筒シャフト103があり、この円筒シャフト103の外周側及び内周側には、アウターケース105とインナーケース107がそれぞれ配置されている。

【0017】上記アウターケース105と円筒シャフト103との間には、ロータ109が設置されていて、このロータ109にはブラシ111が取付けられている。上記ブラシ111の図中右側には抵抗体113が配置されており、この抵抗体113はカバー115によって保持されている。上記カバー115とアウターケース105及びインナーケース107との間には、シール剤117が充填されている。又、アウターケース105と円筒シャフト103との間、及びインナーケース107と円筒シャフト103との間には、Oリング119、121が装着されている。上記アウターケース105及びインナーケース107との間の構成を、図4の分解斜視図に示す。尚、図2中符号141、143はベアリングである。

【0018】上記円筒シャフト103の図中左側には、レバー123がカシメによって固定されていて、このレバー123の反円筒シャフト103側にはピン125がスポット溶接により固定されている。上記ピン125は、リングギヤ49に連結されている。その連結構造を図3に示す。まず、ピン125には、環状溝127が形成されている。又、ピン125は、アジャスタ129を介して、リングギヤ49に固定される。

【0019】上記アジャスタ129は、板材をリング状にしたものであり、その外周側には突起131が突設されているとともに、その内周側には別の突起133が突設されている。そして、アジャスタ129は、ピン125の外周側に嵌合され、その際、突起133がピン125の環状溝127に係合する。それによって、アジャスタ129とピン125との間のガタをなくす。又、アジ

5

ジャスタ129をピン125の外周側に嵌合させた状態で、リングギヤ49の嵌合凹部135に嵌合させる。上記嵌合凹部135には溝137が形成されていて、アジャスタ129の突起131がこの溝137に係合することになる。それによって、アジャスタ129とリングギヤ49との間のガタをなくすものである。尚、本実施例における回転型ポテンシオメータ101において、回転部はピン125、レバー123、円筒シャフト103、ロータ109、ブラシ111とからなる部分である。

【0020】以上の構成を基にその作用を説明する。尚、パワーステアリング装置としての基本的作用は従来と同様であるので省略する。操舵ハンドル13（図7に示す）の初期回転操作によって、スタブシャフト7を介してリングギヤ49が任意の方向に任意量だけ回転する。上記リングギヤ49の回転により、ピン125、レバー123、円筒シャフト103を介して、ロータ109が回転する。ロータ109の回転によりブラシ111も回転し、それによって、抵抗体113の抵抗値が変化する。そして、抵抗値の変化を示す信号がコントローラ81（図7に示す）に出力される。コントローラ81は、その信号と車速センサ83（図7に示す）からの信号に基づいて、駆動モータ79（図7に示す）を制御して所定のパワーアシスト力を発揮させることになる。

【0021】以上本実施例によると次のような効果を奏することができる。まず、コントローラ81の構成が簡略化されるとともに制御精度も向上した。これは、従来の直動型ポテンシオメータに代えて、回転型ポテンシオメータ101を使用したからである。つまり、回転型ポテンシオメータ101を使用したことにより、従来必要であった直線運動を示す信号から回転角を算出するための変換回路が不要となるからである。又、従来のようにリングギヤ49と回転型ポテンシオメータ101との間に摺動する部分がないので、摺動抵抗に起因したヒステリシスもなく、それによって、制御精度が向上するものである。

【0022】又、回転型ポテンシオメータ101の採用により、従来のように、リングギヤ49の外周側に大きく突出する部分がなくなったので、他の機器との干渉も少なくなり、周辺機器のレイアウトの自由度が大幅に拡大された。

【0023】次に、図5を参照して本発明の第2実施例を説明する。この実施例の場合には、前記第1実施例におけるピン125、レバー123、円筒シャフト103を樹脂による一体成形により形成して、シャフト部材201としたものである。この場合には、前記第1実施例と同様の効果を奏することはもとより、部品点数が減少

6

したことにより、製造・組立が容易になるという利点がある。

【0024】尚、本発明は前記各実施例に限定されるものではない。例えば、回転型ポテンシオメータとしては、前記各実施例で示したような接触型のものに限定されず、MR素子等を使用した非接触型のものであってもよい。

#### 【0025】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によるパワーステアリング装置によると、操舵ハンドルによるスタブシャフトの回転をギヤ群を介して回転型ポテンシオメータによって検出する構成であるので、スタブシャフトの回転角を算出するために特に複雑な変換回路を要することがないので、構成の簡略化を図ることができる。又、直動型ポテンシオメータのように大きな摺動抵抗が発生するような摺動部分をもたないので、摺動抵抗に起因したヒステリシスの発生もなく、制御精度の向上を図ることができる。回転型ポテンシオメータはスタブシャフトの外周側に同軸状に配置されているので、従来のように、ギヤ群の外周側に大きく突出するようなことはなく、他の機器との干渉も少ないものであり、他の機器のレイアウトの自由度が拡大されることになる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す図でパワーステアリング装置の一部の構成を示す断面図である。

【図2】本発明の第1実施例を示す図で回転型ポテンシオメータの構成を示す断面図である。

【図3】本発明の第1実施例を示す図で回転型ポテンシオメータの取り付けの構成を示す分解斜視図である。

【図4】本発明の第1実施例を示す図で回転型ポテンシオメータの一部の構成を示す分解斜視図である。

【図5】本発明の第2実施例を示す図で回転型ポテンシオメータの構成を示す断面図である。

【図6】従来例を示す図でパワーステアリング装置の一部の構成を示す断面図である。

【図7】従来例を示す図でパワーステアリング装置の全体の構成を示す図である。

【図8】従来例を示す図で直動型ポテンシオメータの構成を示す図である。

【図9】従来例を示す図でパワーステアリング装置の一部の構成を示す分解斜視図である。

#### 【符号の説明】

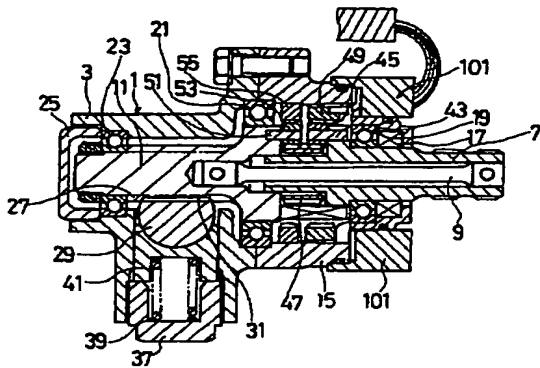
7 スタブシャフト

13 操舵ハンドル

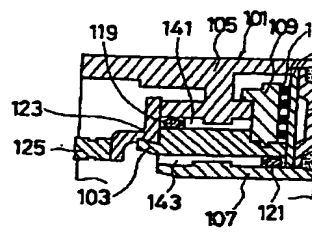
49 リングギヤ（ギヤ群の一部）

101 回転型ポテンシオメータ

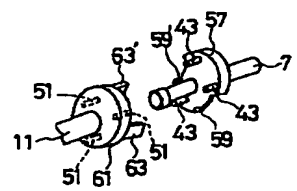
【図1】



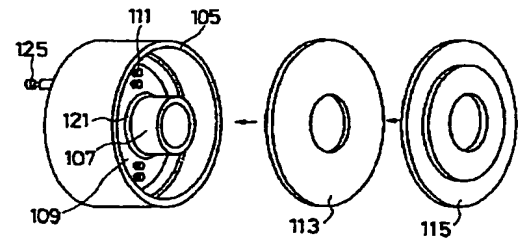
【図2】



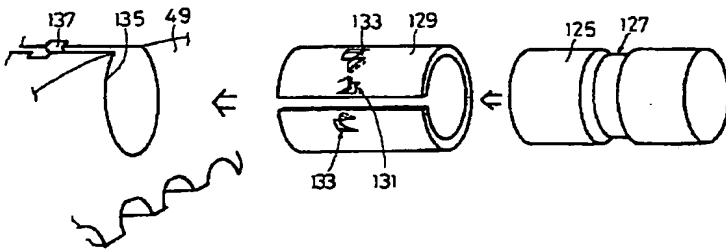
【図9】



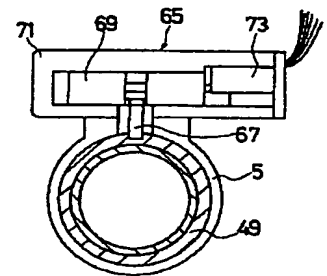
【図4】



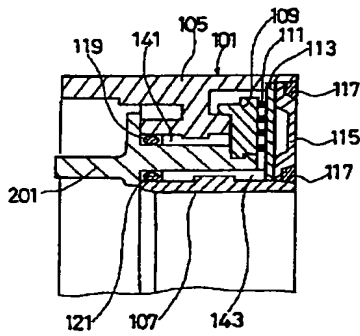
【図3】



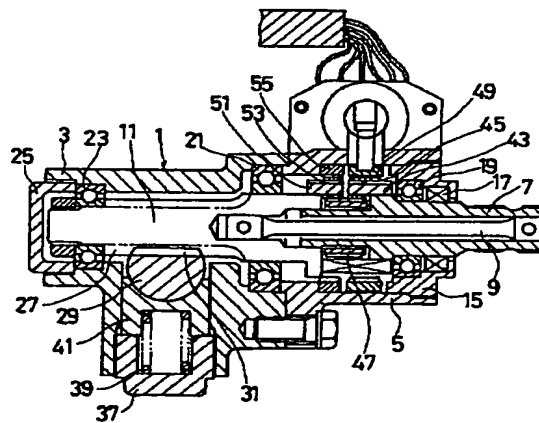
【図8】



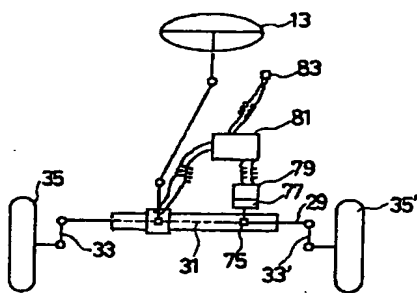
【図5】



【図6】



【図7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**